

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-026724
(43)Date of publication of application : 29.01.1990

(51)Int.CI.

B29C 45/77

(21)Application number : 63-177130
(22)Date of filing : 18.07.1988

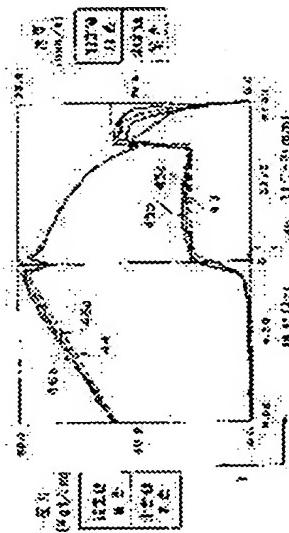
(71)Applicant : TOYO MACH & METAL CO LTD
(72)Inventor : YAMADA AKIO

(54) DISPLAYING OF INJECTION CHARACTERISTICS OF INJECTION MOLDING MACHINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to grasp surely a state of fluctuation of an injection speed and an injecting pressure of each shot by drawing preset patterns of an injection speed and a dwelling on a graphic display and displaying thereon a latest measured pattern and a preceding accumulated measured pattern in different colors.

CONSTITUTION: On a graphic display, a set pattern 43 of an injection speed and a set pattern 44 of a dwelling are drawn by a line. Then, data on an injection speed and an injection pressure measured at the present shot and stored in a RAM are drawn on the display by lines. Data measured by the next shot are similarly drawn thereon as a measured speed pattern 45 and a measured pressure pattern 46. Data of every shot are successively drawn like this one upon another on the display. In this instance, only a newly measured speed pattern 45a and a newly measured pressure pattern 46a are displayed by purple color and red color and successively remaining accumulated measured speed pattern 45b and pressure pattern 46b are all changed to the same white color. Fluctuation of the measured speed pattern 45 and the measured pressure pattern 46 on every shot are thereby clarified.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑪公開特許公報(A)

平2-26724

⑫Int.Cl.

B 29 C 45/77

識別記号

府内整理番号

7258-4F

⑬公開 平成2年(1990)1月29日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑭発明の名称 射出成形機の射出特性表示方法

⑮特 願 昭63-177130

⑯出 願 昭63(1988)7月18日

⑰発明者 山田 明雄 兵庫県明石市二見町福里字西之山523番の1 東洋機械金属株式会社内

⑲出願人 東洋機械金属株式会社 兵庫県明石市二見町福里字西之山523番の1

⑳代理人 弁理士 武 順次郎

明 摘 巻

1. 発明の名称

射出成形機の射出特性表示方法

2. 特許請求の範囲

(1) 表示画面のX軸のほぼ中央に保圧切替点を設定し、その保圧切替点を基準にして片側に射出ストローカスケールを、反対の片側に保圧時間スケールをそれぞれ設け、前記射出ストローカスケールと直交するY軸方向に速度スケールを、前記保圧時間スケールと直交するY軸方向に圧力スケールをそれぞれ設けたグラフィック画面を表示し、そのグラフィック画面上に、予め設定された射出速度設定パターンと保圧設定パターンとを描き、

射出工程と保圧工程で測定された射出速度データと射出圧力データを基にした実測パターンを、前記射出速度設定パターンならびに保圧設定パターンの上に重ねて重ね書きし、

次のショットで測定された射出速度データと射出圧力データを基にした実測パターンを画面上にさらに重ね書きし、

前記設定パターンと、最新の実測パターンと、それ以前の暫積実測パターンとが、それぞれ色分けして表示されるように構成されていることを特徴とする射出成形機の射出特性表示方法。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、射出成形機の射出特性表示方法に係り、特にカラーグラフィック表示方法に関するものである。

【従来の技術】

射出工程において、ノズルから射出された噴嘴状態の成形材料が、ランナーやゲートを通過する過程、ならびにキャビティ内に充填される過程で、前記成形材料の流れ方が各過程において最も速いたる状態になるように、スクリューの射出速度が複数段階に分けてコントロールされている。

また、成形品のバリ、そり、ひけ、ショートショット、離型不良などを防止するために、保圧工程において2次射出圧、3次射出圧などの圧力コントロールがなされている。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来、このような射出工程ならびにそれに引き続く保圧工程において実測されたデータは、信号処理されて表示パネル上に数値として表示されていた。オペレータはこの数値と予め設定された目標値とを比較しながら、射出成形機の運転状態の良否を判断していた。

しかし、この方法では各ショット毎の射出速度ならびに射出圧力のバラツキ状態が正確に把握できなかつたり、射出圧力の設定、保圧切替の設定が正しいか否かの確認が簡単にできないなどの問題を有している。

本発明の目的は、射出成形機の各動作を自動制御するマイコン方式制御装置を使用して、このような従来技術の欠点を解消し、各ショット毎の射出速度ならびに射出圧力のバラツキ状態が確実に把握でき、また各種設定の良し悪しの確認が容易にかつ確実にできる射出成形機の射出特性表示方法を提供するにある。

〔課題を解決するための手段〕

前述の目的を達成するため、本発明は、

表示画面のX軸のほぼ中央に保圧切替点を設定し、その保圧切替点を基準にして片側に射出ストローラークスケールを、反対側に保圧時間スケールをそれぞれ設け、前記射出ストローラークスケールと直交するY軸方向に速度スケールを、前記保圧時間スケールと直交するY軸方向に圧力スケールをそれぞれ設けたグラフィック画面を表示し、

そのグラフィック画面上に、予め設定された射出速度設定パターンと保圧設定パターンとを描き、

射出工程と保圧工程で測定された射出速度データと射出圧力データを基にした実測パターンを、前記射出速度設定パターンならびに保圧設定パターン上に線書きし、

次のショットで測定された射出速度データと射出圧力データを基にした実測パターンを画面上にさらに重ね書きし、

前記設定パターンと、最新の実測パターンと、それ以前の着後実測パターンとが、それぞれ色分けして表示されることを特徴とするものである。

〔実施例〕

次に本発明の実施例を図面とともに説明する。第1図ならびに第2図は本発明の実施例に係る射出成形機の正面図ならびに平面図、第3図はその射出成形機に搭載されているグラフィック表示装置のプロック図、第4図は操作パネルの拡大平面図である。

まず、第1図ならびに第2図を用いて射出成形機の概略構成について説明する。射出成形機1は、トグル式の型詰め機構を備えた型詰め装置2と、キャビティ内に熔融樹脂を射出する加熱シリンダ3と、その加熱シリンダ3に樹脂ペレットを供給するホッパー4と、加熱シリンダ3内のスクリューを回転ならびに前後進させるために駆動制御部5と、操作パネル6と、表示パネル7とから主に構成されている。

各射出成形条件の設定などを操作パネル6は、第4図に示すように、すべての制御を停止するオフキー8、油温を一定温度まで上昇させるモードを選択するためのヒートアップキー9、型は、

スクリュー抜きモードを選択するための型厚・スクリュー抜きキー10、チエックモードを選択するためのチエックキー11、データメモリモードを選択するためのデータメモリキー12、スタートモードにするためのスタートキー13などのモードキーが設けられている。

また射出条件を設定するのに画面を設定してパネル表示するディスプレイキーとして、射出キー14、型開閉キー15、カウンタ・プリントキー16、チャージキー17、モニタキー18、温度キー19、チエックキー20、オプションキー21、型厚キー22などがある。

データメモリキーとして、ロードキー23、ストアキー24ならびにプリントキー25などが設けられている。

さらにオンキー26、オフキー27、スクロールキー28、テンキー29、リセットキー30、エントリキー31ならびにカーソルキー32などがあり、それぞれ所定の位置に設置されている。

次にグラフィック表示装置の概略構成について、

第3図とともに説明する。同図に示すようにグラフィック表示装置は、中央処理ユニット(CPU)33と、ディスプレイデータチャンネル34と、ディスプレイバッファ35と、ディスプレイコントローラ36と、CRTなどのスクリーン37とから主に構成されており、前述の操作パネル6と接続されている。

射出成形時におけるスクリューの前進ストローク(射出ストローク)ならびに射出速度は、図示していないがスクリューに付設したラックと、そのラックと噛み合うビニオンと、そのビニオンの回転角度を検出するパルスエンコーダと、そのパルスエンコーダから出力されるパルス信号をカウントするパルスカウンタと、基準クロックを出力する計時手段と、演算手段とによって検出、演算処理される。また、射出圧力は射出シリンダに付設した例えば油圧力測定ヘッドなどの圧力センサによって検出することができる。検出された射出速度と射出圧力のデータは、制御部の所定のRAMアドレスに格納される。

スケール4-1の付近に「設定値 緑色、測定値 紫色」の表示がなされる。一方、前記保圧時間スケール4-0と直交するY軸方向(縦軸方向)に圧力スケール4-2が(kgf/cm^2)の単位で設定されており、その圧力スケール4-2の付近に「設定値 黄色、測定値 赤色」の表示がなされている。

従つてこの画面において、保圧切替点3-8を中心にして右半分の画面領域に射出工程中の速度ならびに圧力データが、また保圧切替点3-8を中心にして左半分の画面領域に保圧工程中の速度ならびに圧力データが表示されることになる。

このような構成になつているグラフィック画面上に、第6図に示すように、射出速度設定パターン4-3と保圧設定パターン4-4が線書きされる。この射出速度設定パターン4-3ならびに保圧設定パターン4-4は、前述の操作パネル6でのキー操作によつて予め入力設定されているもので、この実施例の場合射出速度設定パターン4-3は2段階の变速になつてゐる。射出速度設定パターン4-3は実際の画面上では緑色で線書きされ、前記保圧

次にカラーグラフィック表示の動作について、第5図ないし第9図を用いて説明する。

第4図に示す射出キー1-4を押して表示パネル7上に射出画面を出し、スクロールキー2-8を押すと第5図に示すグラフィック初期画面が出る。この表示画面のX軸(水平軸)の中央位置に、保圧切替点3-8が設定され、その点を基準点(0点)とする。

この保圧切替点3-8(0点)を基準にして画面に向かつて右側に射出ストロークスケール3-9が〔mm〕単位で設定され、その反対の左側に保圧時間スケール4-0が〔秒〕単位で設定されている。同図に示すように射出ストロークスケール3-9は、保圧切替点3-8(0点)を基準にして、それから遠ざかる方向に沿つて數値が増えており、従つて保圧切替点3-8(0点)を基準にした相対値で表示されている。

また、前記射出ストロークスケール3-9と直交するY軸方向(縦軸方向)に速度スケール4-1が〔mm/秒〕の単位で設定されて、その速度スケ

ル4-1の付近に「設定値 緑色、測定値 紫色」の表示がなされる。一方、前記保圧時間スケール4-0と直交するY軸方向(縦軸方向)に圧力スケール4-2が(kgf/cm^2)の単位で設定されており、その圧力スケール4-2の付近に「設定値 黄色、測定値 赤色」の表示がなされている。

次に第7図に示す如く、現在のショットで測定されてRAMに記憶されていた射出速度と射出圧力のデータが画面上に線書きされる。射出開始時点からの射出速度の実測値は、実測速度パターン4-5として紫色で書きられる。一方、保圧完了時点までの射出圧力の実測値は、実測圧力パターン4-6として赤色で色分けされて書きられる。射出速度設定パターン4-3ならびに保圧設定パターン4-4上に重ね書きされる実測速度パターン4-5ならびに実測圧力パターン4-6の進行状況によつて、現在完了したばかりのショットについて、射出工程ならびに保圧工程における実測速度および実測圧力を観察することができる。全部線書きされるのに数秒かかるが、次サイクルの射出開始までには書き終る。

次のショットで測定されたデータが前述と同様に実測速度パターン4-5ならびに実測圧力パター

ン4.6として重ね書きされる訳であるが、第8回に示すように、前のショットまでの実測速度パターン4.5は蓄積実測速度パターン4.5bとして線の色が自動的に白色に変わり、最も新しい実測速度パターン4.5が新実測速度パターン4.5aとして赤色で線書きされ、蓄積実測パターン4.5bと色分けされる。実測圧力パターン4.6も同様に、前のショットまでの実測圧力パターン4.6は蓄積実測圧力パターン4.6bとして線の色が自動的に白色に変色し、今回の実測圧力パターン4.6が新実測圧力パターン4.6aとして赤色で線書きされ、蓄積実測圧力パターン4.6bと色分けされる。次のショットでは前記新実測速度パターン4.5aが蓄積実測速度パターン4.5bとなり、前記新実測速度パターン4.6aが蓄積実測速度パターン4.6となり、新たに取り入れられたデータが新実測速度パターン4.5aならびに新実測圧力パターン4.6aとして書かれる。

このように毎ショットのデータが順次画面上に重ね書きされるが、その際、新実測速度パターン

4.5aと新実測圧力パターン4.6aのみ黄色と赤色で表示され、順次残される蓄積実測速度パターン4.5bと蓄積実測圧力パターン4.6bはすべて同一の白色となる。

このように、射出速度設定速度パターン4.3ならびに保圧設定パターン4.4と、新実測速度パターン4.5aならびに新実測圧力パターン4.6aと、蓄積実測速度パターン4.5bならびに蓄積実測圧力パターン4.6bとが合計5色（蓄積実測速度パターン4.5bと蓄積実測圧力パターン4.6bは、ともに白色）に色分けされた状態で重ね書きされるから、第9回において黒色で塗りつぶしたように、ショット毎の実測速度パターン4.5ならびに実測圧力パターン4.6の変動（バラツキ）が明確に分かる。なお、各パターンの色は、チエツクモード画面で変更することができる。

第10回ならびに第11回は、このグラフィック画面の第1活用例を説明するための図である。従来は圧力計を用いて射出1次圧のピーク値を測定し、そのピーク値よりも約1.5~2.0kgf/cm²

高い値を射出1次圧として設定していた。しかし、圧力計による射出1次圧のピーク値の読み取りには熟練を要し、また、測定を正確に行うにはオシロスコープなどの測定機器を別に準備しなければならない。

本発明のグラフィック画面を利用すれば、射出1次圧の設定が適正か否か一目で確認することができる。すなわち第10回に示すように、予め設定された射出速度設定パターン4.3と実測速度パターン4.5とを比較して、その差が大きければ実測値が設定値通り出ていないことであり、その原因は射出1次圧の設定が低くすぎたことになる。従ってこの場合、射出1次圧を高くすれば、第11回に示すように実測速度パターン4.5が射出速度設定パターン4.3に重なり、正常に作動していることが確認できる。

第12回ないし第14回は、このグラフィック画面の第2活用例を説明するための図である。従来はオペレータの熟練によつて保圧切替点を設定していたため、その設定値がばらつき成形品質の

点で問題があつた。本発明のグラフィック画面を活用すれば、設定された保圧切替点3.8と実測圧力パターン4.6との関係から、保圧切替点3.8の設定が適正か否かの判断ができる。

すなわち、第12回の例は、保圧切替点3.8付近での実測圧力パターン4.6の落ち込みが緩慢で、保圧切替えが早いことを示している。第13回の例は、保圧切替点3.8付近での実測圧力パターン4.6の落ち込みがシャープで、保圧切替えが適正であることを示している。一方、第14回の例は、保圧切替えの前に圧力が一時的に立つており、保圧切替えが遅いことを示している。このように、保圧切替点3.8と実測圧力パターン4.6との状態から、保圧切替点3.8の設定が正しいか否かの確認ができる。

第15回は、本発明に係るグラフィック画面の第3活用例を説明するための図である。従来は、成形品の重量を測定しながら、重量バラツキがほとんどなくなる時点まで冷却時間を延ばすことにより、ゲートシール時点を間接的に認識していた。

そのためゲートシール完了が正娘に把娘できず、少し長い目に保圧時間を設定しており、成形サイクル中において時間ロスとなつていた。

このグラフィック画面を利用すると第15図に示すように、保圧切替え後、実調速度パターン45の射出速度が0となる点（ゲートシール点4.7）までの時間を読み取つて、直接にかつ正確にゲートシール時間を把握することができる。この第15図の例では保圧切替え後3.1秒でゲートシールが完了しているから、その後はいくら保圧をかけてもスリリューは崩壊しない。従つて保圧時間は4秒ぐらいで十分であり、それ以上保圧時間を長くしても時間ロスとなることが分かる。このように保圧が完全で、しかも成形サイクルを可能な限り短縮するのに役立つ。

〔発明の効果〕

本発明は前述のように、設定パターンと、最も新しい実測パターンと、それ以前の蓄積実測パターンとを、それぞれ色分けして表示することによって、ショット毎の射出速度ならびに射出圧力の

ある。

- 1 ……射出成形機、 6 ……操作パネル、
7 ……表示パネル、
3 6 ……ディスプレイコントローラ、
3 7 ……スクリーン、 3 8 ……保圧切替点、
3 9 ……射出ストロークスケール、
4 0 ……保圧時間スケール、
4 1 ……速度スケール、 4 2 ……圧力スケール、
4 3 ……射出速度設定パターン、
4 4 ……保圧設定パターン、
4 5 ……実測速度パターン、
4 5 a ……新実測速度パターン、
4 5 b ……蓄積実測速度パターン、
4 6 ……実測圧力パターン、
4 6 a ……新実測圧力パターン、
4 6 b ……蓄積実測圧力パターン。

代理人 弗瑞士 武 增次郎

バラツキ状態が明確に把握でき、射出工程から保正工程の動作状態の確認が一目瞭然である。

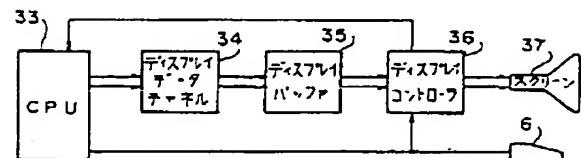
さらに連続成形においては、成形を開始してから何ショット目で成形状態が安定するかの判別ができる。

また、表示画面のX軸のほぼ中央に保圧切替点を設定し、その画面上に実測速度パターンならびに実測圧力パターンを描くことによって、射出1次圧の設定が適正か否か、保圧切替点の設定が適正か否か、あるいは保圧時間の確認などができる。射出成形機の操作を簡便にすることができる。

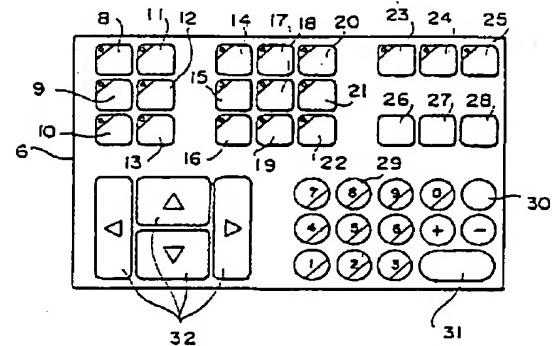
4. 図面の簡単な説明

図はすべて本発明の実施例に係る射出成形機の表示方法を説明するためのもので、第1図ならびに第2図は射出成形機の正面図ならびに平面図、第3図はグラフィック表示装置のブロック図、第4図は操作パネルの拡大平面図、第5図、第6図、第7図、第8図、第9図、第10図、第11図、第12図、第13図、第14図ならびに第15図はグラフィック画面の表示を説明するための図で

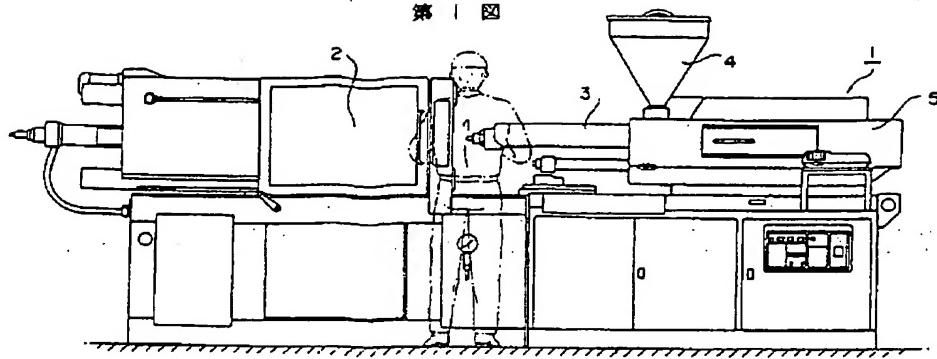
第3圖



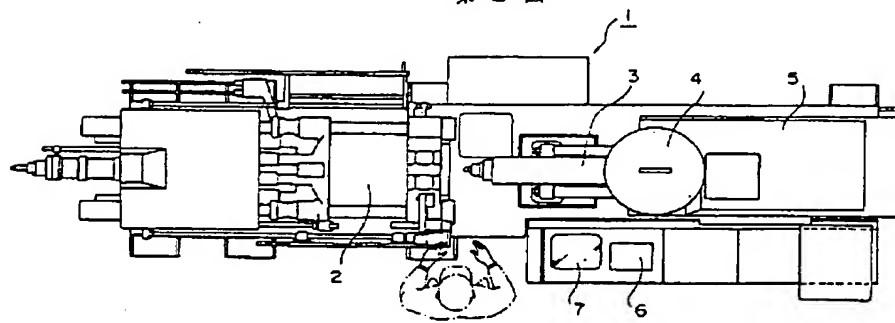
第 4 図



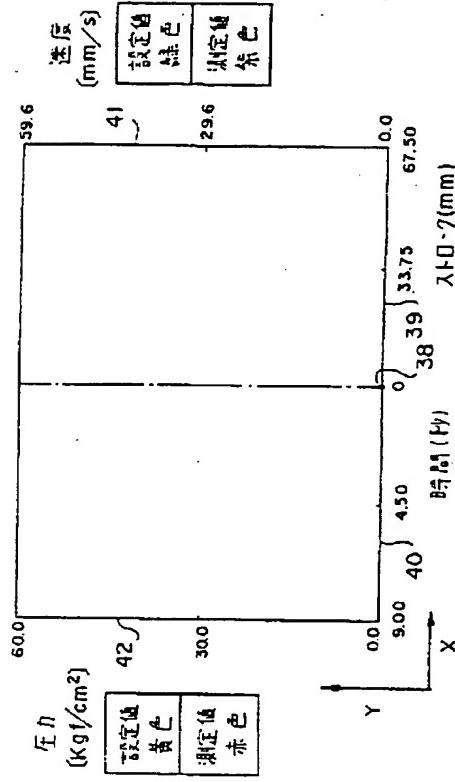
第一図



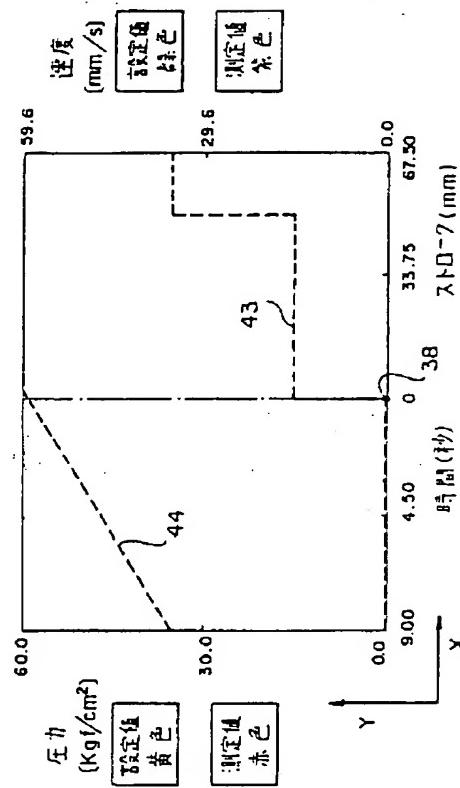
第二図



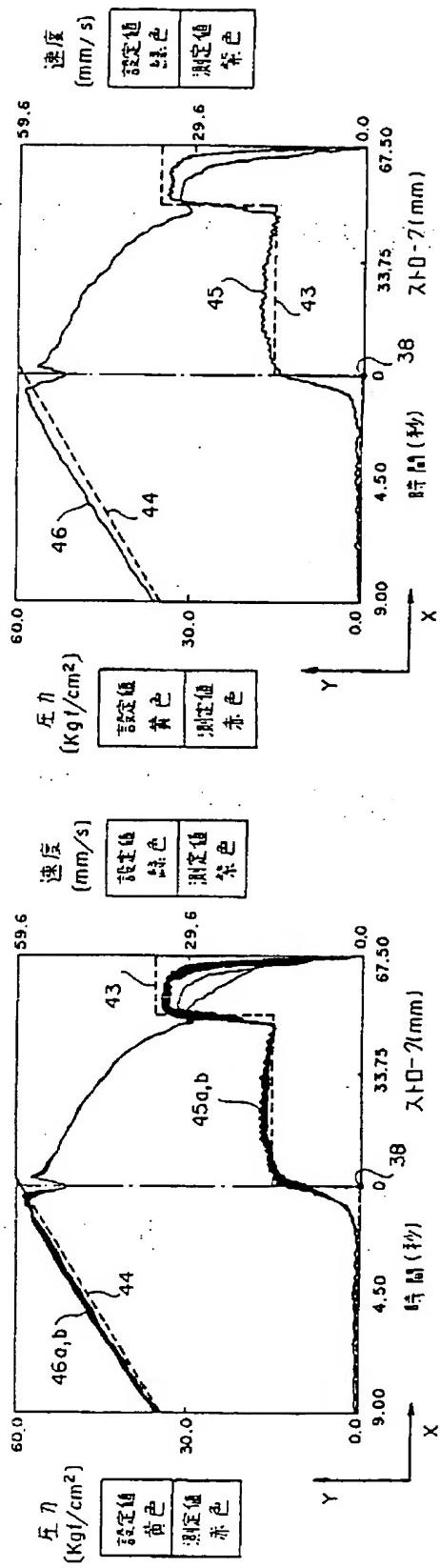
第五図



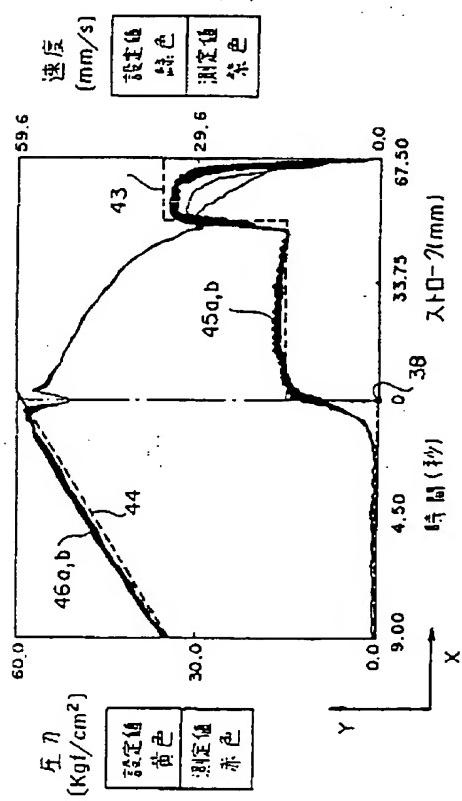
第六図



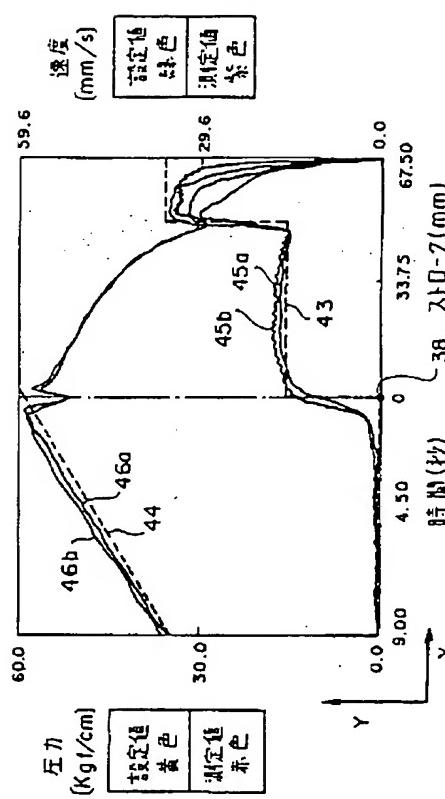
第7図



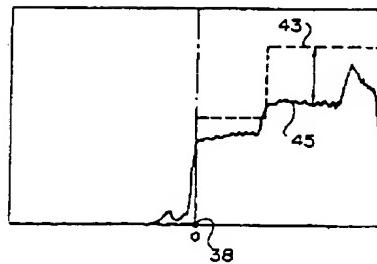
第9図



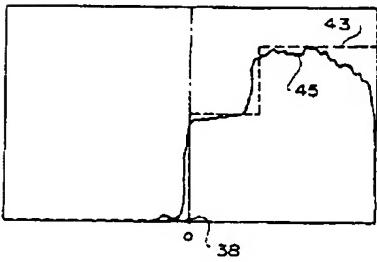
第8図



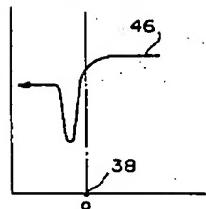
第10図



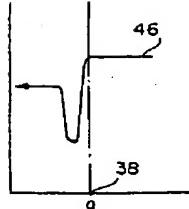
第11図



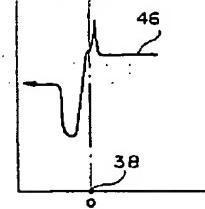
第12図



第13図



第14図



第15図

